

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-19376

(P2000-19376A)

(43)公開日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 2 B 7/04
H 0 2 N 2/00

識別記号

F I

G 0 2 B 7/04
H 0 2 N 2/00

マークコード*(参考)

E 2 H 0 4 4
B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号

特願平10-187071

(22)出願日

平成10年7月2日(1998.7.2)

(71)出願人 000006079

ミノルタ株式会社

大阪府大阪市中央区安土町二丁目3番13号
大阪国際ビル

(72)発明者 桑名 稔

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタ株式会社内

(72)発明者 西原 康生

大阪市中央区安土町二丁目3番13号 大阪
国際ビル ミノルタ株式会社内

(74)代理人 100085501

弁理士 佐野 静夫

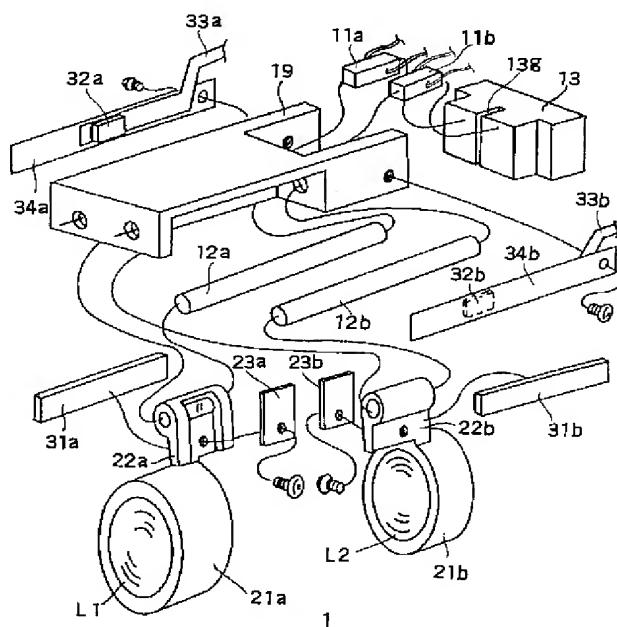
Fターム(参考) 2H044 BE04 BE06 BE08

(54)【発明の名称】 駆動装置

(57)【要約】

【課題】 複数の駆動素子の伸縮により複数の被駆動体を個別に駆動する駆動装置の、駆動素子相互間の伸縮の影響を低減する。

【解決手段】 平行に配置された2本の駆動軸を2つのレンズの枠に接させ、2つの圧電アクチュエータによって両駆動軸を変位させて両レンズを駆動する。溝または段差を有する基台に2つの圧電アクチュエータを共に固定して、溝または段差によって伸縮による振動の伝達を抑制する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 後端を固定され前後方向に伸縮する駆動素子および一端を駆動素子の前端に固定された駆動軸より成る駆動部を略同じ方向に向けて複数備え、駆動部ごとに駆動素子の伸縮によって駆動軸を軸方向に変位させて駆動軸に接する被駆動体を駆動する駆動装置において、各駆動部の駆動素子の後端は、駆動素子の伸縮方向に対して垂直方向の振動の伝搬を抑制する構造を有する共通の基台に固定されていることを特徴とする駆動装置。

【請求項2】 前記基台は、振動の伝搬を抑制するために、駆動素子を固定する部位間に溝を有することを特徴とする請求項1に記載の駆動装置。

【請求項3】 前記基台は、振動の伝搬を抑制するために、駆動素子を固定する部位間に段差を有することを特徴とする請求項1に記載の駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の被駆動体を同方向または逆方向に駆動する駆動装置に関し、より詳しくは、伸縮する駆動素子によって駆動軸を変位させて駆動軸に接する被駆動体を個別に駆動する駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】複数の被駆動体を所定の位置関係に保ちながら同方向または逆方向に駆動する方法の1つに、被駆動体に接する駆動軸と伸縮により駆動軸を軸方向に変位させる駆動素子とをそれぞれの被駆動体に備えて、駆動素子の伸縮を個別に調節するものがある。この方法による駆動装置は小型軽量の被駆動体を少量駆動するのに適しており、精度の高い駆動が要求される精密機器に利用されている。一例として、図8にデジタルカメラの撮影用ズームレンズの駆動装置を示す。

【0003】この駆動装置5は、ズームレンズに含まれる2つの可動レンズL1、L2を駆動するもので、駆動素子としての2つの圧電アクチュエータ11a、11b、2本の駆動軸12a、12b、2つの基台17a、17b、および枠体19より成る。圧電アクチュエータ11a、11bは後端面を基台17a、17bに固定されており、印加電圧に応じた量だけ前面と後端面を結ぶ方向に伸縮する。基台17a、17bは枠体19に固定されている。駆動軸12a、12bは平行に配置され、後端を圧電アクチュエータ11a、11bの前面に固定されている。駆動軸12a、12bの前端部および後端部はそれぞれ枠体19に設けられた貫通孔により軸方向に駆動自在に支持されている。

【0004】レンズL1、L2はそれぞれレンズ枠21a、21bに保持されており、レンズ枠21a、21bの斜め上部には駆動軸12a、12bを通す貫通孔を有する突部22a、22bが設けられている。レンズ枠2

1aの突部22aの側面には駆動軸12aを露出させる開口が形成されており、また、開口から露出した駆動軸12aを適度な力で押圧する板ばね23aが設けられている。板ばね23aの押圧力により突部22aの貫通孔の内面は駆動軸12aに接する。図8には現れていないが、レンズ枠21bの突部22bも同様に構成されており、突部22bの貫通孔の内面は駆動軸12bに接する。駆動軸12a、12bによってこのように支持されたレンズL1、L2の光軸は一直線上にある。

10 【0005】圧電アクチュエータへの印加電圧の例を図7に示す。印加電圧が急激に変化すると圧電アクチュエータは急激に伸張または収縮し、印加電圧が徐々に変化すると圧電アクチュエータは徐々に伸張または収縮する。圧電アクチュエータ11a、11bの伸縮に伴って駆動軸12a、12bは変位する。駆動軸12a、12bに接しているに過ぎないレンズ枠21a、21bは、駆動軸12a、12bの変位が低速であればその変位に追随し得るが、駆動軸12a、12bの変位が高速であればその変位に追随し得ず、元の位置に留まる。

20 【0006】したがって、圧電アクチュエータ11a、11bへの印加電圧を、図7(a)のように急激に上昇させ緩やかに下降させることを繰り返すことにより、レンズL1、L2を一方向に駆動することができ、逆に、図7(b)のように緩やかに上昇させ急激に下降させることを繰り返すことにより、レンズL1、L2を逆方向に駆動することができる。レンズL1、L2の駆動速度は印加電圧の大きさおよび周期によって調節可能である。圧電アクチュエータ11a、11bへの印加電圧を個別に制御してレンズL1、L2の駆動を個別に制御することにより、レンズL1、L2は所定の位置関係に保たれる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】このような構成の駆動装置で駆動軸を効率よく変位させるためには、圧電アクチュエータの後端面を確実に固定してその伸縮を全て駆動軸に伝える必要がある。このため、圧電アクチュエータを固定する基台は重くて剛性の高いステンレスで形成されている。しかしながら、従来の駆動装置5では、圧電アクチュエータ11a、11bが別個の基台17a、17bに固定されているため、駆動装置が大型化している。

40 【0008】装置の大型化を招くことなく基台の重量を増大させる方法として、図9に示すように、従来の約2倍の大きさの一体に形成した基台18に2つの圧電アクチュエータ11a、11bを共に固定することが考えられる。ところが、この構成の駆動装置では、一方の圧電アクチュエータの伸縮が基台を介して振動として他方の圧電アクチュエータに伝わり、駆動に悪影響が生じることがある。振動による悪影響は、例えば、一定の大きさの電圧を一定の周期で一定の時間印加しても、被駆動体

50

の駆動量にばらつきが生じる現象となって現れる。

【0009】本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたもので、複数の駆動素子が相互に影響を受け難く、しかも効率よく被駆動体を駆動し得る小型の駆動装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためには、本発明では、後端を固定され前後方向に伸縮する駆動素子および一端を駆動素子の前端に固定された駆動軸より成る駆動部を略同じ方向に向けて複数備え、駆動部ごとに駆動素子の伸縮によって駆動軸を軸方向に変位させて駆動軸に摺接する被駆動体を駆動する駆動装置において、各駆動部の駆動素子の後端を、駆動素子の伸縮方向に対して垂直方向の振動の伝搬を抑制する構造を有する共通の基台に固定する。

【0011】具体的には、基台の駆動素子を固定する部位間に溝を設けて、この溝によって振動の伝搬を抑制する。駆動素子の伸縮が振動となって基台の表層部に沿って伝搬しても、溝において振動は遮断されるから、隣の駆動素子は影響を受け難い。

【0012】基台の駆動素子を固定する部位間に段差を設けて、この段差によって振動の伝搬を抑制するようにしてもよい。基台の高い部位に固定された駆動素子の伸縮が振動となって基台の表層部に沿って伝搬しても、伝搬先には隣の駆動素子を固定する部位は存在しないから、隣の駆動素子は影響を受け難い。また、基台の低い部位に固定された駆動素子の伸縮が振動となって基台の表層部に沿って伝搬しても、伝搬先は隣の駆動素子を固定する部位の深部であり、同様に、隣の駆動素子は影響を受け難い。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の駆動装置をカメラの撮影レンズの駆動に適用した実施形態について、図面を参照しながら説明する。第1の実施形態の駆動装置1の外観を図1に、分解図を図2に示す。駆動装置1はズームレンズに含まれる2つの可動レンズL1、L2を所定の位置関係に保ちながら駆動して、焦点位置の移動を防止しつつ焦点距離を変化させるものである。レンズL1、L2の駆動範囲は数mm程度である。

【0014】駆動装置1は、駆動素子としての2つの圧電アクチュエータ11a、11b、2本の駆動軸12a、12b、单一の基台13、および枠体19より成る。圧電アクチュエータ11a、11bは共に後端面を基台13に固定されており、印加電圧に応じた量だけ前端面と後端面を結ぶ方向に伸縮する。基台13は枠体19に固定されている。駆動軸12a、12bは剛性の高いカーボン樹脂で形成されており、平行に配置され、後端を圧電アクチュエータ11a、11bの前端面に固定されている。駆動軸12a、12bの前端部および後端部はそれぞれ枠体19に設けられた貫通孔に挿通され、

軸方向に摺動自在に支持されている。

【0015】レンズL1、L2はそれぞれレンズ枠21a、21bに保持されており、レンズ枠21a、21bの斜め上部には駆動軸12a、12bを通す貫通孔を有する突部22a、22bが設けられている。突部22a、22bの内側面には駆動軸12a、12bを露出させる開口が形成されており、また、開口から露出した駆動軸12a、12bを適度な力で押圧するための板ばね23a、23bがねじ止めされている。板ばね23a、23bの押圧力により突部22a、22bの貫通孔の内面は駆動軸12a、12bに摺接する。駆動軸12a、12bによってこのように支持されたレンズL1、L2の光軸は同一直線上にある。

【0016】レンズL1、L2の駆動量を検出するためには、レンズ枠21a、21bの突部22a、22bの外側面には、100μm程度のピッチでN極とS極が交互に形成された帯状の着磁板31a、31bが駆動軸12a、12bと平行に取り付けられており、着磁板31a、31bに対向して磁気抵抗(MR)センサ32a、32bが配置されている。MRセンサ32a、32bはフレキシブルプリント基板33a、33bに取り付けられており、基板33a、33bは枠体19にねじ止めされた板ばね34a、34bに固着されている。

【0017】MRセンサ32a、32bは、表面に均一な厚さのスペーサ(不図示)を貼着されており、板ばね34a、34bの付勢力によって着磁板31a、31bに軽く押圧され、スペーサにより着磁板31a、31bの表面から一定距離に保たれる。レンズ枠21a、21bと共に着磁板31a、31bが移動するとMRセンサ32a、32bの磁気環境が変化し、MRセンサ32a、32bの出力からレンズL1、L2の駆動量が検出される。

【0018】圧電アクチュエータ11a、11bには、前述の図7に示したような電圧が印加される。レンズL1、L2は、印加電圧を同図(a)のように急激に上昇させ緩やかに下降させることを繰り返すことにより一方に駆動され、同図(b)のように緩やかに上昇させ急激に下降させることを繰り返すことにより逆方向に駆動される。圧電アクチュエータ11a、11bの印加電圧は個別に制御され、レンズL1、L2は所定の位置関係に保たれる。

【0019】圧電アクチュエータ11a、11bを固定した状態の基台13の平面図を図3に示す。基台13はステンレスで一体に形成されており、圧電アクチュエータ11aの後端面を固定する部位13aの表面と圧電アクチュエータ11bの後端面を固定する部位13bの表面とは同じ高さに設定されている。両部位13a、13bの間には上端から下端に達する溝13gが形成されており、圧電アクチュエータ11a、11bの後端面を固定した表面は連続していない。

【0020】圧電アクチュエータ11aの伸縮によって基台13の表層部に生じる振動は、溝13gによって遮断されて部位13aに留まり、部位13bには伝搬し難い。同様に、圧電アクチュエータ11bの伸縮によって基台13の表層部に生じる振動も、溝13gによって遮断されて部位13bに留まり、部位13aには伝搬し難い。したがって、圧電アクチュエータ11a、11b相互間の伸縮の影響はほとんどなくなり、どのようなタイミングで圧電アクチュエータ11a、11bに電圧を印加しても、またどのような波形の電圧を印加しても、レンズL1、L2の駆動に悪影響は生じ難い。

【0021】第2の実施形態の駆動装置の圧電アクチュエータを固定した状態の基台の平面図を図4に示す。本実施形態の駆動装置の基台以外の部位は駆動装置1の対応各部と同じである。この駆動装置の基台14はステンレスで一体に形成されており、圧電アクチュエータ11a、11bを固定する表面には段差が設けられている。すなわち、圧電アクチュエータ11aの後端面を固定する部位14aの表面は、圧電アクチュエータ11bの後端面を固定する部位14bの表面よりも高くなっている。

【0022】部位14aの表面は部位14bに直接連なっていないため、圧電アクチュエータ11aの伸縮によって部位14aの表層部に生じる振動は部位14bには伝搬し難い。逆に、圧電アクチュエータ11bの伸縮によって部位14bの表層部に生じる振動は、部位14aの深部に伝搬するのみで部位14aの表面には伝搬し難い。したがって、圧電アクチュエータ11a、11b相互間の伸縮の影響はほとんどなくなり、圧電アクチュエータ11a、11bの印加電圧のタイミングや波形にかかわらずレンズL1、L2の駆動に悪影響は生じ難い。

【0023】第3の実施形態および第4の実施形態の駆動装置の圧電アクチュエータを固定した状態の基台の平面図を、図5および図6にそれぞれ示す。これらの駆動装置は3つのレンズを駆動するためのもので、3つの圧電アクチュエータ11a、11b、11c、3本の駆動軸12a、12b、12c、および単一の基台15または16を備えている。

【0024】基台15の圧電アクチュエータ11a、11b、11cを固定する部位15a、15b、15cの間には溝15gが形成されており、基台16の圧電アクチュエータ11a、11b、11cを固定する表面には段差が設けられている。これらの駆動装置においても、第1、第2の実施形態の駆動装置と同様に、圧電アクチュエータ11a、11b、11c相互間の伸縮の影響はほとんどなくなり、被駆動体の駆動に悪影響は生じ難い。基台16では中央が両側よりも低い段差としているが、中央が両側よりも高い段差としてもよい。

【0025】なお、ここでは基台をステンレスで形成する例を示したが、基台の材料としては剛性が高く密度も

高いものであれば何を使用してもよい。また、振動の伝達を抑制するための溝の深さや段差の大きさは、基台の材質、駆動軸の重さ、圧電アクチュエータの伸縮量等の振動の伝搬に影響する諸因子を考慮して設定するとよい。

【0026】

【発明の効果】本発明の駆動装置では、駆動素子を別個の基台に固定する構成に比べて、基台の占める空間を同程度に保ちながら、基台の重量を駆動素子の数を乗じた程度にまで高めることができる。このため、装置の大型化を招くことなく、駆動素子の伸縮を駆動軸の変位したがって被駆動体の駆動に効率よく利用することが可能である。しかも、1つの駆動素子の伸縮が他の駆動素子に伝わり難いから、各被駆動体を精度よく駆動することができる。

【0027】また、基台に溝または段差を設けることで振動の伝搬を抑制するため、基台の構造が特別に複雑になることもない。したがって、基台の作製は容易であり、コストの上昇も避けられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 第1の実施形態の駆動装置の斜視図。

【図2】 第1の実施形態の駆動装置の分解斜視図。

【図3】 第1の実施形態の駆動装置の基台、圧電アクチュエータおよび駆動軸の平面図。

【図4】 第2の実施形態の駆動装置の基台、圧電アクチュエータおよび駆動軸の平面図。

【図5】 第3の実施形態の駆動装置の基台、圧電アクチュエータおよび駆動軸の平面図。

【図6】 第4の実施形態の駆動装置の基台、圧電アクチュエータおよび駆動軸の平面図。

【図7】 圧電アクチュエータの印加電圧の例を示す図。

【図8】 従来の駆動装置の一部破断斜視図。

【図9】 従来の別の駆動装置の基台、圧電アクチュエータおよび駆動軸の平面図。

【符号の説明】

1 駆動装置

11a、11b、11c 圧電アクチュエータ

12a、12b、12c 駆動軸

40 13、14、15、16 基台

13g、15g 溝

19 枠体

L1、L2 レンズ

21a、21b レンズ枠

22a、22b レンズ枠突部

23a、23b 板ばね

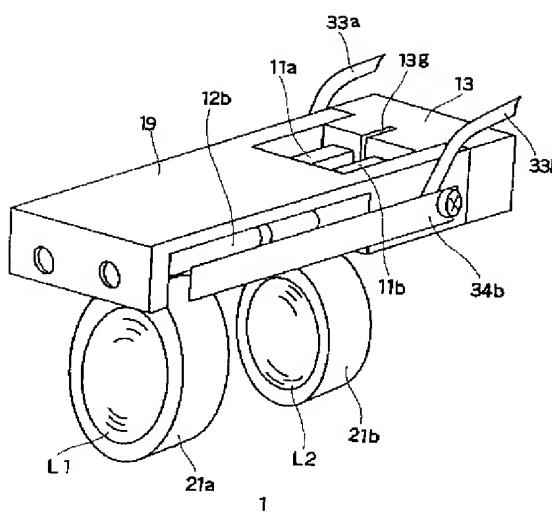
31a、31b 着磁板

32a、32b MRセンサ

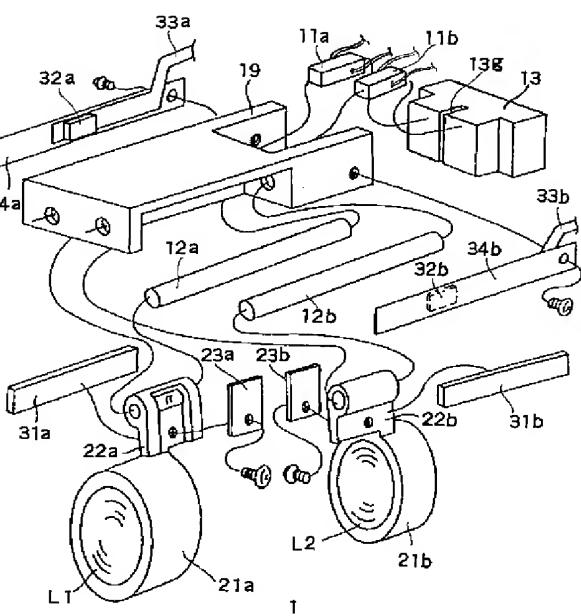
33a、33b フレキシブルプリント基板

50 34a、34b 板ばね

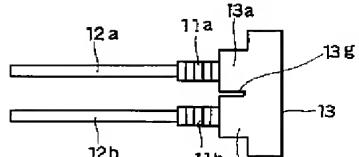
【図1】



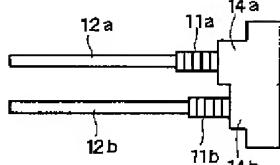
【図2】



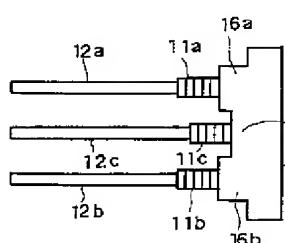
【図3】



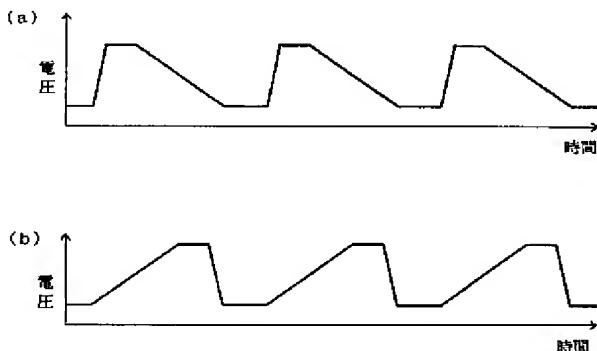
【図4】



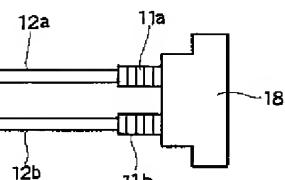
【図6】



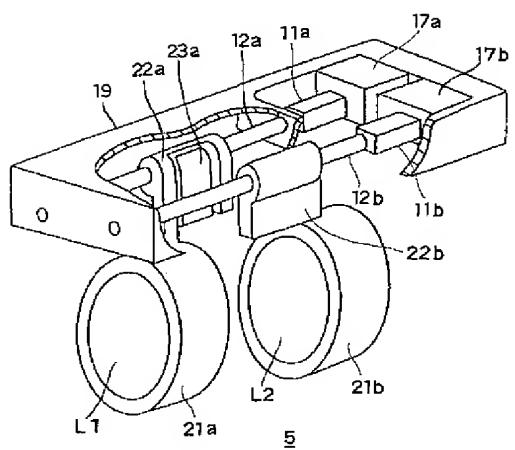
【図7】



【図9】



【図8】



PAT-NO: JP02000019376A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000019376 A
TITLE: DRIVING DEVICE
PUBN-DATE: January 21, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|------------------|----------------|
| KUWANA, MINORU | N/A |
| NISHIHARA, YASUO | N/A |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME | COUNTRY |
|----------------|----------------|
| MINOLTA CO LTD | N/A |

APPL-NO: JP10187071

APPL-DATE: July 2, 1998

INT-CL (IPC): G02B007/04 , H02N002/00

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the mutual effect of the elongation and the contraction of the driving elements of and driving device individually driving plural bodies to be driven by the elongation and the contraction of the plural driving elements.

SOLUTION: This driving device 1 is constituted so that two lenses L1 and L2 are driven by

bringing two driving shafts 12a and 12b arranged in parallel into slidable contact with the frames 21a and 21b of both lenses L1 and L2 and displacing both driving shafts by two piezoelectric actuators 11a and 11b. Then, two actuators 11a and 11b are fixed to a base 13 having a groove 13g or a stepped part so as to prevent vibration caused by the elongation and the contraction from being transmitted via the groove or the stepped part.

COPYRIGHT: (C) 2000, JPO